

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月21日

JC96e U.S. PRO  
10/061990  
01/31/02



出願番号

Application Number:

特願2001-045715

出願人

Applicant(s):

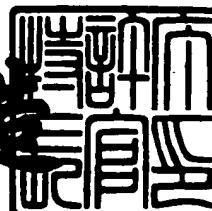
インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT  
FILED COPY OF

2001年 5月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕三



出証番号 出証特2001-3042085

【書類名】 特許願  
【整理番号】 JP9000455  
【提出日】 平成13年 2月21日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G11B 3/02  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町1番地 日本アイ・ビー・エム株式会社 藤沢事業所内  
【氏名】 結城 俊彦  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町1番地 日本アイ・ビー・エム株式会社 藤沢事業所内  
【氏名】 辻野 等  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町1番地 日本アイ・ビー・エム株式会社 藤沢事業所内  
【氏名】 石川 淳  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町1番地 日本アイ・ビー・エム株式会社 藤沢事業所内  
【氏名】 金田 修明  
【特許出願人】  
【識別番号】 390009531  
【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション  
【代理人】  
【識別番号】 100086243  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】 100106699

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡部 弘道

【復代理人】

【識別番号】 100104880

【弁理士】

【氏名又は名称】 古部 次郎

【選任した復代理人】

【識別番号】 100100077

【弁理士】

【氏名又は名称】 大場 充

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081504

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0004480

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスクドライブ装置、ヘッドアセンブリ、ピボットベアリング

【特許請求の範囲】

【請求項1】 データを記憶するディスク状媒体を回転駆動させるディスク駆動源と、

前記ディスク状媒体に対してデータの読み出しありまたは書き込みのいずれか一方または双方を行なうヘッドが装着されたヘッドアセンブリと、

前記ディスク駆動源および前記ヘッドアセンブリを収容する筐体と、を備え、

前記ヘッドアセンブリは、前記筐体にピボット部材を介して旋回可能に設けられ、

前記ピボット部材は、その旋回中心軸に直交する面内の形状が、非対称であることを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項2】 前記ピボット部材は、前記ヘッドアセンブリが旋回するときのバランスを調整するバランス調整部が形成されることによって、非対称な形状を有していることを特徴とする請求項1記載のディスクドライブ装置。

【請求項3】 前記バランス調整部は、前記ピボット部材の最も外径が大きな部分に形成されていることを特徴とする請求項2記載のディスクドライブ装置。

【請求項4】 開口を有した箱状のベースと当該開口を封止するカバーからなるディスクエンクロージャと、

データを記憶し、スピンドルモータにより回転駆動される記録ディスクと、

前記記録ディスクに対してデータを読み書きするためのヘッドを有し、ピボット部材を中心として旋回することにより当該ヘッドを前記記録ディスクに対してシークさせるヘッドアセンブリと、を備え、

前記ピボット部材は、前記ベース側に固定されるシャフト、前記ヘッドアセンブリ側に固定されるスリーブ、前記シャフトと前記スリーブの間に介装されるベアリング、を有し、

前記スリーブは、外周側に張り出すフランジ部を有し、当該フランジ部に、前

記ヘッドアセンブリが旋回するときのバランスを調整するバランス調整部が形成されていることを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項5】 前記バランス調整部は、前記フランジ部の外周面に形成された平面部であることを特徴とする請求項4記載のディスクドライブ装置。

【請求項6】 前記平面部は、前記フランジ部に少なくとも2箇所に形成され、前記ピボット部材の組み立て工程で前記スリーブを位置決めするときに用いられるなどを特徴とする請求項5記載のディスクドライブ装置。

【請求項7】 旋回運動することによりデータ記憶媒体上を移動するヘッドアセンブリであって、

前記ヘッドアセンブリが装着されるベースに対し、当該ヘッドアセンブリを旋回自在に支持するピボット部材と、

前記ピボット部材から一方の側に延出する第一のアームと、

前記第一のアームに装着され、前記データ記憶媒体に対してデータを読み書きするヘッドと、

前記ピボット部材から他方の側に延出する第二のアームと、

前記第二のアームに支持されたボイスコイルモータ用コイルと、を備え、

前記ピボット部材は、前記ベース側に固定されるシャフト、前記ヘッドアセンブリ側に固定されるスリーブ、前記シャフトと前記スリーブの間に介装されるペアリング、を有し、

前記スリーブは、その一端にフランジ部を有し、当該フランジ部は、前記シャフトの軸線に直交する面内での重心位置が、当該シャフトの軸線位置に対して偏心していることを特徴とするヘッドアセンブリ。

【請求項8】 前記フランジ部は、前記シャフトの軸線に直交する面内の形状が非対称であることを特徴とする請求項7記載のヘッドアセンブリ。

【請求項9】 前記フランジ部の外周面に、当該フランジ部の最大径部よりも内側に位置する平面部が、バランス調整部として形成されていることを特徴とする請求項7記載のヘッドアセンブリ。

【請求項10】 前記第一のアームと前記第二のアームは、それぞれ前記スリーブの外径に対応した内径を有する孔を有し、

所定数の前記第一のアームと前記第二のアームとが、それぞれ前記孔に前記スリーブを挿入することによって、積層された状態で装着されることを特徴とする請求項7記載のヘッドアセンブリ。

【請求項11】 データ記憶媒体上を移動するヘッドアセンブリを旋回可能に支持するためのピボットベアリングであって、

前記ヘッドアセンブリ側に固定される筒状のスリーブと、

前記スリーブ内に配置されるシャフトと、

前記スリーブと前記シャフトの間に介装されるベアリングと、を有し、

前記スリーブは、その一端側に外周側に張り出すフランジ部を有し、当該フランジ部は、その外周面に当該フランジ部の最大径部よりも内側に位置する凹部が形成されていることを特徴とするピボットベアリング。

【請求項12】 前記凹部は、前記フランジ部の最大径部よりも内側に位置する平面部によって形成され、当該平面部は切削加工面であることを特徴とする請求項11記載のピボットベアリング。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばハードディスクドライブ等のディスクドライブ装置、特に記録ディスクに対してデータのリード・ライトを行なうためのヘッドアセンブリ、およびヘッドアセンブリのピボットベアリングに関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

コンピュータ装置におけるデータの主な格納先としてハードディスクドライブ等のディスクドライブ装置が多用されている。このようなディスクドライブ装置は、ディスクエンクロージャと称される筐体内に、データを記録するための円盤状の記録ディスクを収納した構成となっている。記録ディスクは、単数または複数が、筐体に固定されたスピンドルに回転自在に保持されて、スピンドルモータによって回転駆動される。そして、記録ディスクの近傍には、記録ディスクに対しデータの読み出し・書き込みを行なうためのヘッドアセンブリが配置されてい

る。

### 【0003】

ヘッドアセンブリは、ディスクドライブ装置の筐体に固定されたピボットシャフトに、ベアリングを介して旋回自在に設けられている。このヘッドアセンブリは、ピボットシャフトに対して一方の側に延出するアームを備え、このアームの先端部に磁気ヘッドが設けられている。また、ピボットシャフトを挟んでアームの反対側にはコイルサポートが設けられ、コイルサポートには、このヘッドアセンブリを駆動するためのボイスコイルモータ（VCM）を構成するコイルが保持されている。

そして、ヘッドアセンブリのコイルに対向する位置には、VCMを構成するステータが設けられており、ステータとVCMとの間に生じる磁界を変化させることによって、ヘッドアセンブリをピボットシャフト回りに駆動するようになっている。その結果、ヘッドアセンブリのアームの先端部に設けられた磁気ヘッドが記録ディスクの表面に沿った方向に移動し、記録ディスク表面上の目的のトラックにアクセスして、記録ディスクに記録されたデータの読み出しあるいはデータの記録ディスクへの書き込みが行なわれるのである。

### 【0004】

ところで、近年、ディスクドライブ装置は記憶容量の大容量化が著しく、これに対応するため、記録ディスクに対するデータの記録密度が向上している。これによって、記録ディスクの径方向におけるトラック間の距離も狭まっており、磁気ヘッドでデータを読み書きするに際し目的のデータが格納されているトラックに対する位置決めに、より高い精度が要求される傾向にある。

また、記憶容量の大容量化に伴って、記録ディスクに対するデータの読み書きの高速化も要求されている。これには、磁気ヘッドで読み書きするデータの処理速度もさることながら、記録ディスク上の目的のトラックに磁気ヘッドがアクセス（シーク）する際の、ヘッドアセンブリの機械的な旋回動作速度の向上が重要な課題となる。

このように、ヘッドアセンブリの動作を高速化し、しかも磁気ヘッドの位置決め精度を向上させようとするときには、ヘッドアセンブリの機械的な精度、より

詳しくは、ヘッドアセンブリがピボットシャフトを中心として旋回するときの重心位置が大きく影響を及ぼす。すなわち、ヘッドアセンブリの重心位置のズレは、ヘッドアセンブリの旋回動作を上げれば上げるほど影響が大きく出る。その結果、目的のトラックに対する位置決め精度が低下し、これが原因となって、データの読み出し書き込みエラーが生じることもある。

#### 【0005】

このため、従来、設計段階あるいは試作段階において、ヘッドアセンブリの重心位置の調整が行なわれていた。これには、ヘッドアセンブリを構成するコイルサポートや、アーム、磁気ヘッドで読み書きする信号を転送するために備えられているフレキシブル板を保持する樹脂製の部材等の形状に手を加えている。より詳しくは、コイルサポートやアーム、樹脂製の部材等に、凹部等を形成し、ヘッドアセンブリの旋回時の重心位置がピボットシャフトの軸心に近づくよう、調整を行なっていたのである。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようなヘッドアセンブリは、コイルサポート、アーム、V CMのコイル、磁気ヘッド、ピボットシャフト、ペアリング等、複数の部材から構成されている。このため、各部材が予め決められた製造公差内で製造されたとしても、これらの部材を組み上げてヘッドアセンブリを形成したときに、各部材の製造公差範囲内の誤差の積み上げにより、ヘッドアセンブリの重心位置のズレが生じてしまうことがある。

また、ヘッドアセンブリを構成するコイルサポートやアーム、樹脂製の部材等に凹部等を形成する場合、これらの部材は生産性の面からプレス成形あるいはモールド成形される。このため、バランス調整のために凹部を追加したりその寸法を変更する場合には、成型用の金型に変更を加えなければならない。金型の変更には多大なコストと時間がかかり、これは製品開発速度の向上の妨げにもなる。

また、このような部材、特にコイルサポートやアーム等は、プレス加工するために、材料の厚さ方向の寸法を制御することができない。このため、これらの部材に凹部等を形成してヘッドアセンブリの重心位置を調整しようとしても、重

心位置の誤差を数十 $\mu\text{m}$ 程度までしか調整することができない。もちろん、試作段階で、この結果を見て金型変更を繰り返せば、さらに高い精度でヘッドアセンブリの重心位置を調整することもできるが、これではコストと時間が飛躍的に増大するのは言うまでもない。

本発明は、このような技術的課題に基づいてなされたもので、効率良くかつ確実に高い精度でヘッドアセンブリのバランスを取ることのできる、ディスクドライブ装置、ヘッドアセンブリ等を提供することを目的とする。

### 【0007】

#### 【課題を解決するための手段】

かかる目的のもと、本発明のディスクドライブ装置は、ヘッドを装着したヘッドアセンブリが、筐体にピボット部材を介して旋回可能に設けられ、このピボット部材は、その旋回中心軸に直交する面内の形状が非対称であることを特徴とする。このようにピボット部材を非対称な形状とすることにより、ヘッドアセンブリが旋回するときのバランスを調整することができる。このようなピボット部材はバランス調整部を有していると捉えることもできる。また、このバランス調整部は、ピボット部材の最も外径が大きな部分、例えばピボット部材の一端側に形成されたフランジ部等、に形成するのが好ましい。これにより、ピボット部材中、バランス調整への寄与度が最も大きな部分にバランス調整部が形成されることになる。

ところで、このようなディスクドライブ装置は、いわゆるハードディスクドライブに限らず、他のタイプのものであっても良い。またディスク状媒体は、ディスクドライブ装置に内蔵するとは限らず、例えば、着脱可能なディスク状媒体に対し、ヘッドアセンブリを旋回させることでデータの読み書きを行なうタイプのものであれば良い。また、ヘッドは、ディスク状媒体に対してデータの読み出しまたは書き込みのいずれか一方または双方を行なうのであれば良い。

### 【0008】

本発明のディスクドライブ装置は、ヘッドアセンブリを旋回可能に支持するピボット部材が、ベース側に固定されるシャフト、ヘッドアセンブリ側に固定されるスリーブ、シャフトとスリーブの間に介装（シャフトとスリーブの間に挟まれ

て位置すること) されるペアリング、を有し、スリーブは、ヘッドアセンブリが旋回するときのバランスを調整するバランス調整部が形成されたフランジ部を有することを特徴とする。なお、このバランス調整部を形成した結果、シャフトに直交する面内のスリーブの形状は、非対称であっても良いが、対称な形状であっても良い。

このバランス調整部は、フランジ部の外周面に形成された平面部としても良い。このような平面部は、加工工程において、フランジ部を切削することで容易に形成できる。また、平面部は、フランジ部の少なくとも2箇所に形成され、ピボット部材の組み立て工程でスリーブを位置決めするときに用いられるものとすることもできる。これにより、平面部を形成するときの加工寸法が変わるもので、加工工程が増えることも無い。

#### 【0009】

本発明をヘッドアセンブリとして捉えれば、このヘッドアセンブリを旋回自在に支持するピボット部材と、ピボット部材から一方の側に延出してヘッドが装着される第一のアームと、ピボット部材から他方の側に延出してボイスコイルモータ用コイルを備える第二のアームと、を備え、ピボット部材を構成するスリーブは、シャフトの軸線に直交する面内での重心位置がシャフトの軸線位置に対して偏心していることを特徴とすることもできる。このような構成によっても、ヘッドアセンブリが旋回するときの重心位置を調整することができる。また、このヘッドアセンブリは、それぞれスリーブの外径に対応した内径を有する孔を有した第一のアームと第二のアームが、前記孔にスリーブを挿入することによって積層された状態で装着される、いわゆる積層タイプのものであっても良い。

#### 【0010】

本発明は、ヘッドアセンブリを旋回可能に支持するためのピボットペアリングとして捉えることもでき、このピボットペアリングを構成するスリーブは、その一端側に外周側に張り出すフランジ部を有し、フランジ部は、その外周面に当該フランジ部の最大径部よりも内側に位置する凹部が形成されていることを特徴とすることができる。ここで、凹部は、フランジ部の最大径部よりも内周側に位置していれば、その形状を何ら限定するものではないが、平面部で形成することも

できる。ここで、平面部を切削加工面とすれば、その加工、および最大径部に対する平面部の寸法を容易に変更することができる。

### 【0011】

#### 【発明の実施の形態】

以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

図1に示すものは、ハードディスクドライブ(ディスクドライブ装置)10であり、このハードディスクドライブ10は、図示しないPC(Personal Computer)に内蔵または外付けされ、ホスト側となるこのPCからの命令に基づき、データの読み出し・書き込み動作等を行なう。

ハードディスクドライブ10は、ディスクエンクロージャ(筐体)11内に、所定枚数の記録ディスク(ディスク状媒体、データ記憶媒体)12と、ヘッドアセンブリ13とを備えている。

### 【0012】

ディスクエンクロージャ11は、上方に開口した有底箱状のベース14と、このベース14の開口を塞ぐカバー15とから構成されている。

記録ディスク12は、例えば磁気ディスク等の不揮発性の記憶媒体であり、ベース14に設けられたスピンドル16にセットされている。ここで、記録ディスク12を複数枚備える場合には、スピンドル16に所定枚数の記録ディスク12を積層させる。スピンドル16は、ハブイン構造のスピンドルモータ(ディスク駆動源:図示無し)を一体に備えたものであり、このスピンドルモータにより記録ディスク12をスピンドル16の軸線周りに所定の回転速度で回転駆動させることができるようになっている。

### 【0013】

図2に示すように、ヘッドアセンブリ13は、中間部にピボット部材(ピボットベアリング)20を有している。

図2および図3に示すように、ピボット部材20は、その外周側を構成する筒状のスリーブ21と、図1に示したベース14に一端が固定されて所定長を有したシャフト(旋回中心軸)22と、これらスリーブ21の内周面とシャフト22の外周面の間に介在するベアリング23と、から構成されている。このベアリン

グ23により、一端がベース14に固定されるシャフト22に対し、その軸線回りにスリーブ21が回転自在に保持される構成となっており、ヘッドアセンブリ13がピボット部材20を中心として、記録ディスク12の表面に沿った面内で旋回可能となっている。

#### 【0014】

図2に示したように、ヘッドアセンブリ13は、ピボット部材20に対してその一方の側にアーム（第一のアーム）31が延出し、アーム31の先端部にサスペンションアーム32が設けられ、このサスペンションアーム32に磁気ヘッド（ヘッド）33が設けられた構成となっている。ここで、磁気ヘッド33は、ハードディスクドライブに備えられる記録ディスク12のそれぞれに対し、上下2個一対となるよう備えられている。

また、このヘッドアセンブリ13は、アーム31とはピボット部材20を挟んで反対側に延出する略U字状あるいはV字状のコイルサポートアーム（第二のアーム）35が備えられている。そして、この2本一対のコイルサポートアーム35には、所定の巻き数を有したコイル（ボイスコイルモータ用コイル）36が保持されている。

#### 【0015】

一方ヘッドアセンブリ13のコイル36に対向する位置には、コイル36との間で磁界を発生させるためのステータ37がベース14に固定されて設けられている。これらコイル36とステータ37とによって、ヘッドアセンブリ13をピボット部材20回りに旋回させるための駆動源としてのVCMが構成され、コイル36への通電を制御することによってステータ37とコイル36との間に生じる磁界を変化させ、これによってヘッドアセンブリ13が旋回するようになっている。その結果、ヘッドアセンブリ13のアーム31の先端部に設けられた磁気ヘッド33が、記録ディスク12の表面に沿って記録ディスク12の略径方向に移動することによって記録ディスク12上の目的のトラックに対向した位置にアクセスし、記録ディスク12に記録されたデータの読み出しあるいはデータの記録ディスク12への書き込みを行なうのである。

#### 【0016】

本実施の形態では、ヘッドアセンブリ13として、所定数のアーム31を積層してピボット部材20に装着する構造を採用した。すなわち、図4に示すように、ヘッドアセンブリ13を構成するアーム31とコイルサポートアーム35は、ピボット部材20の部分において互いに重なり合っており、所定枚数のアーム31間にコイルサポートアーム35やスペーサ39を挟み込むことによって、各記録ディスク12（図1参照）の互いに上下に位置することになるアーム31の間隔が所定寸法隔てられている。これらアーム31、コイルサポートアーム35、スペーサ39には、それぞれ所定の内径を有した開口部（孔）31a、35a、39aが形成されている。

#### 【0017】

一方、ピボット部材20のスリーブ21は、その長さ方向の中央部21aが開口部31a、35a、39aの内径に対応する外径を有している。そして、図3に示したように、スリーブ21の中央部21aに対してその長さ方向の一端側には中央部21aよりも大きな外径を有したフランジ部21bが形成され、他端側にはその外周面にネジ溝21cが形成されている。これにより、中央部21aとフランジ部21b間には、中央部21aの外周面に直交して外周側に張り出す面21dが形成されている。

このスリーブ21は、中央部21aを、アーム31、コイルサポートアーム35、スペーサ39の開口部31a、35a、39aに挿入した状態で、ネジ溝21cに取付ナット40をねじ込むことによって、これらアーム31、コイルサポートアーム35、スペーサ39を、面21dと取付ナット40の間に挟み込んで保持するようになっている。

#### 【0018】

さて、図3に示したように、このような構成のヘッドアセンブリ13において、ピボット部材20を構成するスリーブ21は、そのフランジ部21bの外形は、完全な円形ではなく、その外周面21eに、バランス調整部としての2つの平面部41A、41Bが形成されている。ここでは、2つの平面部41A、41Bは、互いに平行で、かつシャフト22の軸線と平行とされている。これにより、フランジ部21bは、平面部41A、41B間でシャフト22を通る任意の線（

例えば図3中符号イ)に対して非対称な形状を有している。言い換えれば、シャフト22を基準とした平面部41Aまでの寸法r1と、平面部41Bまでの寸法r2とが異なっているのである。

### 【0019】

これら平面部41A、41Bは、ヘッドアセンブリ13のシャフト22を中心としてヘッドアセンブリ13が旋回するときの重心のバランスを調整するためのものである。したがって、フランジ部21bの最大径部（ピボット部材20の最も外径が大きな部分）の寸法rと、シャフト22を基準とした平面部41Aまでの寸法r1と、平面部41Bまでの寸法r2は、ヘッドアセンブリ13全体の、シャフト22を中心とした旋回時の重心位置に基づいて決められている。つまり、ヘッドアセンブリ13の旋回時の重心位置をシャフト22の軸心位置に一致させるべく、寸法r1、r2が決定されるのである。これら寸法r1、r2は、設計段階においてCAD (computer-aided design) を用い、ヘッドアセンブリ13の旋回重心位置がシャフト22の軸心位置に一致するよう算出することができる。また、設計後の試作段階において、実際にヘッドアセンブリ13の試作品を組み立て、その旋回重心位置を計測し、シャフト22の軸心位置のズレ量を基に、寸法r1、r2を決めることもできる。

そして、これら平面部41A、41Bは切削加工面であり、スリープ21の製造時の加工工程において、フランジ部21bを形成する際に図3中二点鎖線口で示すような、外周形状が円形の状態で、フライス加工機等をはじめとする加工ツールによって切削加工が施されて形成される。

### 【0020】

なお、これら平面部41A、41Bは、ヘッドアセンブリ13の製造時の組立工程において、スリープ21のフランジ部21bを下側にした状態（図3とは上下逆さまにした状態）で、上方からアーム31、コイルサポートアーム35、スペーサ39を落とし込んでセットする際に、このスリープ21が回転しないよう位置決め・保持するために用いられる。より詳しくは、スリープ21を保持する装置（図示無し）側に、平面部41A、41Bを有したフランジ部21bに対応した形状を有する凹部を形成し、この凹部にスリープ21のフランジ部21b

を嵌め込んだり、あるいは開閉可能なチャック部材で平面部41A、41Bを両側から挟み込んで保持するのである。

### 【0021】

上述した構成によれば、ハードディスクドライブにおいて、記録ディスク12に対してデータを読み書きする磁気ヘッド33を駆動するヘッドアセンブリ13は、このヘッドアセンブリ13を旋回自在に支持するピボット部材20のスリーブ21に、外周側に張り出すフランジ部21bを備え、このフランジ部21bに、ヘッドアセンブリ13の重心のバランスを調整するための平面部41A、41Bを形成する構成とした。これら平面部41A、41Bは、ヘッドアセンブリ13の旋回時の重心位置をシャフト22の軸心位置に一致させるべく、寸法r1、r2が決定されて、その結果、フランジ部21bが非対称な形状となっている。これにより、ヘッドアセンブリ13のバランスを取ることができ、ヘッドアセンブリ13を高速で旋回させるに際しても、磁気ヘッド33の記録ディスク12に対して高い精度で位置決めすることができる。

### 【0022】

このとき、平面部41A、41Bは、加工ツールによって切削加工されて形成されるので、寸法r1、r2、つまり削り代を変えるのみでヘッドアセンブリ13の重心位置を数十 $\mu m$ 単位で調整することができ、ヘッドアセンブリ13のバランスを容易にかつ高精度で調整することが可能となる。また、試作段階で、ヘッドアセンブリ13を構成する部材を組み上げたときに、各部材の製造誤差の積み上げによってヘッドアセンブリ13の重心位置のズレが生じてしまう場合であっても、この時点で、ヘッドアセンブリ13のバランスを高精度で修正することができる。したがって、金型を変更しなければならなかった従来に比較し、ヘッドアセンブリ13のバランス調整を迅速かつ低コストで行ない、製品開発速度を向上させることが可能となる。

### 【0023】

さらに加えれば、平面部41A、41Bは、スリーブ21のフランジ部21bの外周面21eに形成されるので、加工も容易であり、また例えばシャフト22やスリーブ21の中間部21aに加工を施してバランスを取るような手法に比較

すれば、より外周側に位置するので、ヘッドアセンブリ13の旋回時の慣性モーメントへの寄与率も大きく、バランスの調整代も大きい。

また、これら平面部41A、41Bは、元々、ヘッドアセンブリ13の製造時の組立工程において、スリープ21が回転しないように位置決め・保持するため用いられるものである。したがって、スリープ21の加工工程を特に追加することなく、寸法r1、r2を変更するのみで良いため、スリープ21の加工の手間やコストが増加するのを避けることができる。

#### 【0024】

ところで、ヘッドアセンブリ13は、所定数のアーム31を積層する構造を採用し、記録ディスク12の枚数に応じて装着するアーム31の数を適宜変更することができる構成となっている。このような構成においても、平面部41A、41Bの寸法r1、r2を変更するのみでヘッドアセンブリ13のバランス調整を行なうことが可能となる。

#### 【0025】

図5に示すものは、上記のような構成のヘッドアセンブリ13（図5中「NEW」と表現）と、従来の手法でバランス調整を行なったヘッドアセンブリ（図5中「OLD」と表現）とで、重心位置をバランス測定器で計測した図である。この図5に示すように、ヘッドアセンブリ13、従来のヘッドアセンブリ、それぞれ複数について計測を行なったが、従来のヘッドアセンブリでは、0.05mm以上の重心位置のズレ（原点：シャフト22の軸心）があるのに対し、上記構成のヘッドアセンブリ13では、いずれも0.01mm程度のズレに収まっている。

#### 【0026】

また、図6に示すものは、上記のような構成のヘッドアセンブリ13を組み込んだハードディスクドライブと、従来の手法でバランス調整を行なったヘッドアセンブリを組み込んだハードディスクドライブとで、一方向への加振試験を行なったときの、磁気ヘッド33側でのヘッドアセンブリ13の振れを計測したものである。ここでは、図7に示すように、ヘッドアセンブリ先端が記録ディスク12の内周側に位置している状態（図7中符号ハ）と、外周側に位置している状態

(図7中符号ニ)とで、それぞれ図7中矢印ホ方向の振動をえたときの振れを計測した。図6から明らかなように、従来のヘッドアセンブリでは、重心位置のバランス調整精度が低いために、ヘッドアセンブリが記録ディスク12の内周側に位置している状態(図6中符号ヘ)と、外周側に位置している状態(図6中符号ト)とで、加振方向(図7中符号ホ)に対する慣性モーメントが異なるため、振れ量が異なっている。これはつまり、記録ディスク12の外周側のトラックでは、振動が加わったときに磁気ヘッドの位置決め精度が低下しやすい傾向を有することになる。これに対し、上記のような構成のヘッドアセンブリ13では、ヘッドアセンブリ13が記録ディスク12の内周側に位置している状態(図7中符号チ)と、外周側に位置している状態(図7中符号リ)とで振れ量の差が小さく、しかも振れ量の絶対値自体が大幅に小さい。

#### 【0027】

さて、図8に示すものは、上記とは異なる実施の形態である。この図8に示すヘッドアセンブリ50は、コイル(ボイスコイルモータ用コイル)36'の巻き回数が、図2に示したヘッドアセンブリ13のコイル36に比較して多くなっており、これによって、コイル36'の重量も増加している。そこで、このコイル36'の重量増加を加味し、かつヘッドアセンブリ50の旋回時の重心位置がシャフト22の軸心に一致するよう、スリーブ21'のフランジ部21b'に平面部(バランス調整部、切削加工面)41A'、41B'が形成されている。その結果、コイル36'の重量増加に伴い、コイル36'に対向する側に、平面部41A'が位置している。

このようなヘッドアセンブリ50は、図2に示したヘッドアセンブリ13と同様、図1に示したハードディスクドライブに組み込まれる構成となっている。

#### 【0028】

このような構成によれば、コイル36'の巻き回数を多くしつつ、ヘッドアセンブリ50のバランスを高精度で取ることができるので、図2に示したヘッドアセンブリ13の場合と同様の効果に加え、VCMの駆動トルクを増強させることができ、その結果、ヘッドアセンブリ50の旋回スピードを向上させて目的のトラックまでのアクセス時間を短縮することが可能となる。

## 【0029】

なお、上記各実施の形態では、フランジ部21b、21b'に、平面部41A・41B、41A'・41B'を互いに平行に備える構成としたが、これに限るものではなく、図9(a)に示すように、これら平面部41A・41B(あるいは41A'・41B')を、互いに所定の角度を持った面内に位置するような構成としても良い。また、フランジ部21b(21b')に、2つの平面部41A・41B(41A'・41B')を互いに備える構成としたが、これに限るものではなく、図9(b)に示すように、3面の平面部(バランス調整部、切削加工面)41A''、41B''、41C''、あるいは4面以上に備えることも可能である。

加えて、フランジ部21b、21b'の厚さ方向の全域にわたって平面部41A・41B、41A'・41B'を形成するのではなく、その一部のみ、つまり段付き形状としても良いし、また、平面部41A・41B、41A'・41B'をシャフト22の軸線に対し、平行ではなく斜めに形成することも可能である。

## 【0030】

また、上記実施の形態で示したヘッドアセンブリ13、50の具体的な構造はあくまでも一例であり、ピボット部材20のスリーブ21に平面部41A、41Bを形成してバランス調整を取るのであれば、他の部分はいかなる構成であっても良い。

さらに、上記実施の形態では、ハードディスクドライブのヘッドアセンブリ13、50を例に用いたが、ハードディスクドライブには、例えばマイクロドライブ(米国IBM社の登録商標)のように、PCに対して着脱自在なユニットも含まれる。これ以外にも、記録ディスクに対して旋回するヘッドアセンブリを備えるのであれば、ディスクドライブ装置自体の構成は上記実施の構成に何ら限定されるものではない。

これ以外にも、本発明の主旨を逸脱しない限り、上記実施の形態で挙げた構成を取捨選択したり、他の構成に適宜変更することが可能である。

## 【0031】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、効率良くかつ確実にヘッドアセンブリのバランスを取ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態におけるハードディスクドライブの構成を示す図であり、ディスクエンクロージャのカバーの一部を切り欠いて内部構造を示した図である。

【図2】 ヘッドアセンブリの構成を示す斜視図である。

【図3】 ピボット部材の三面図であり（a）は正面図、（b）は（a）の平面図、（c）は（b）の側面図である。

【図4】 ヘッドアセンブリを構成する部材を示す図である。

【図5】 本実施の形態におけるヘッドアセンブリと、従来のヘッドアセンブリとで、調整後の重心位置を比較するための図である。

【図6】 本実施の形態におけるヘッドアセンブリと、従来のヘッドアセンブリとで、記録ディスクの外周側と内周側における振れの発生状況の違いを示す図である。

【図7】 記録ディスクの外周側と内周側にヘッドアセンブリが位置している状態を示す図である。

【図8】 他のヘッドアセンブリの例を示す図である。

【図9】 他のピボット部材の例を示す図である。

【符号の説明】

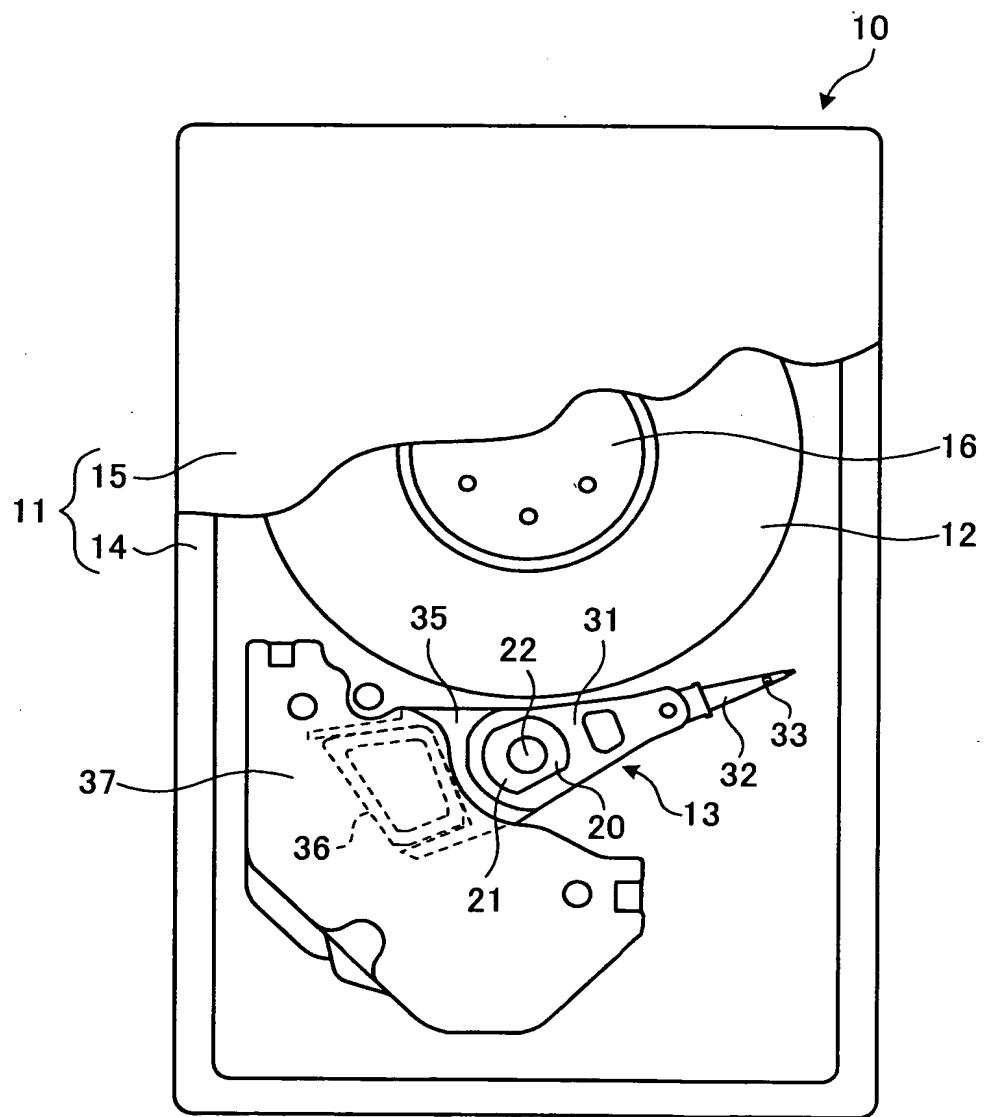
10…ハードディスクドライブ（ディスクドライブ装置）、11…ディスクエンクロージャ（筐体）、12…記録ディスク（ディスク状媒体、データ記憶媒体）、13、50…ヘッドアセンブリ、14…ベース、15…カバー、20…ピボット部材（ピボットベアリング）、21、21'…スリーブ、21b、21b'…フランジ部、21e…外周面、22…シャフト（旋回中心軸）、23…ベアリング、31…アーム（第一のアーム）、31a…開口部（孔）、33…磁気ヘッド（ヘッド）、35…コイルサポートアーム（第二のアーム）、35a…開口部（孔）、36、36'…コイル（ボイスコイルモータ用コイル）、37…ステータ、41A、41A'、41A''、41B、41B'、41B''、41C''…平面部

特2001-045715

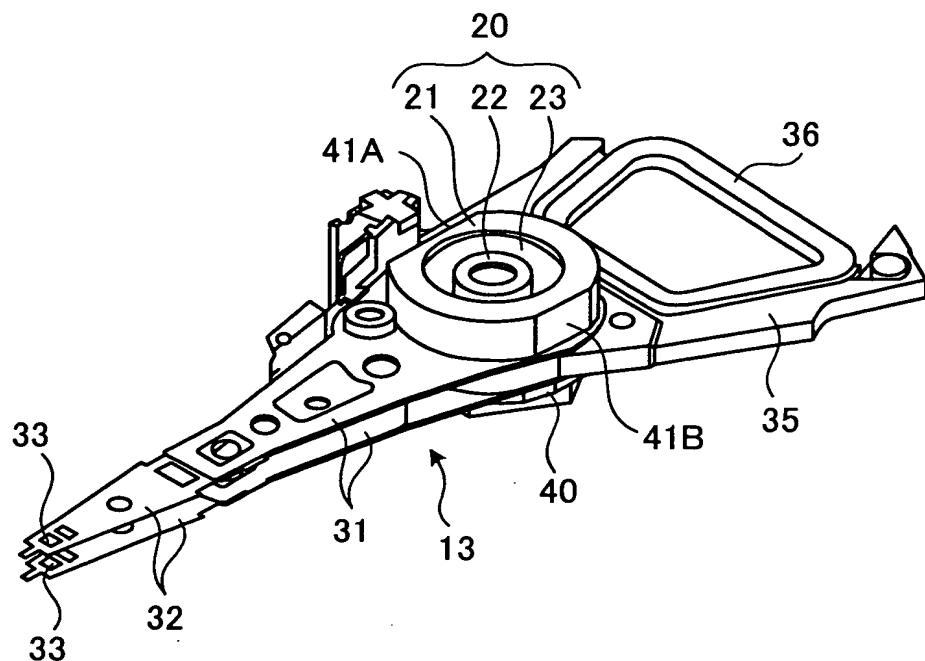
(バランス調整部、切削加工面)

【書類名】 図面

【図1】

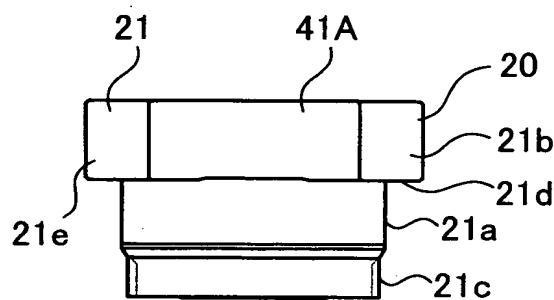


【図2】

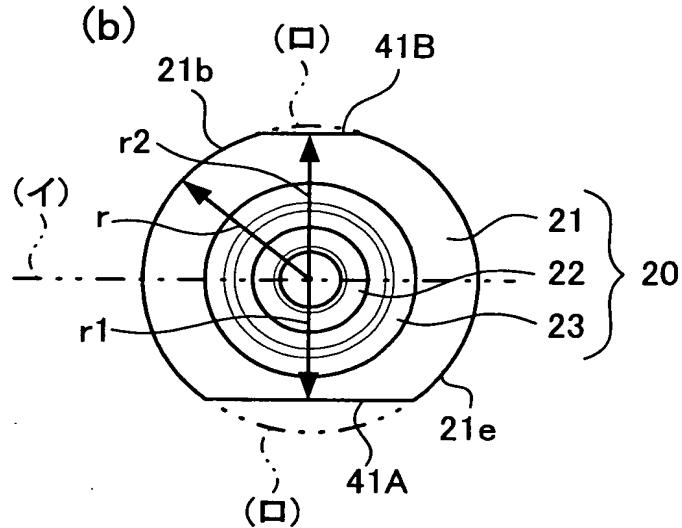


【図3】

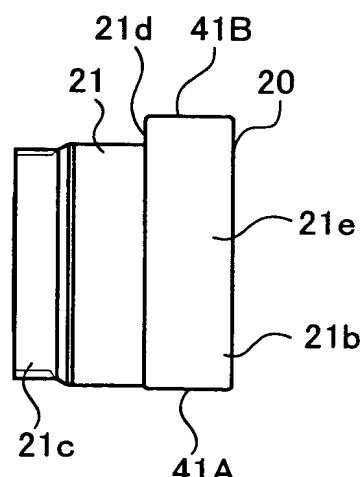
(a)



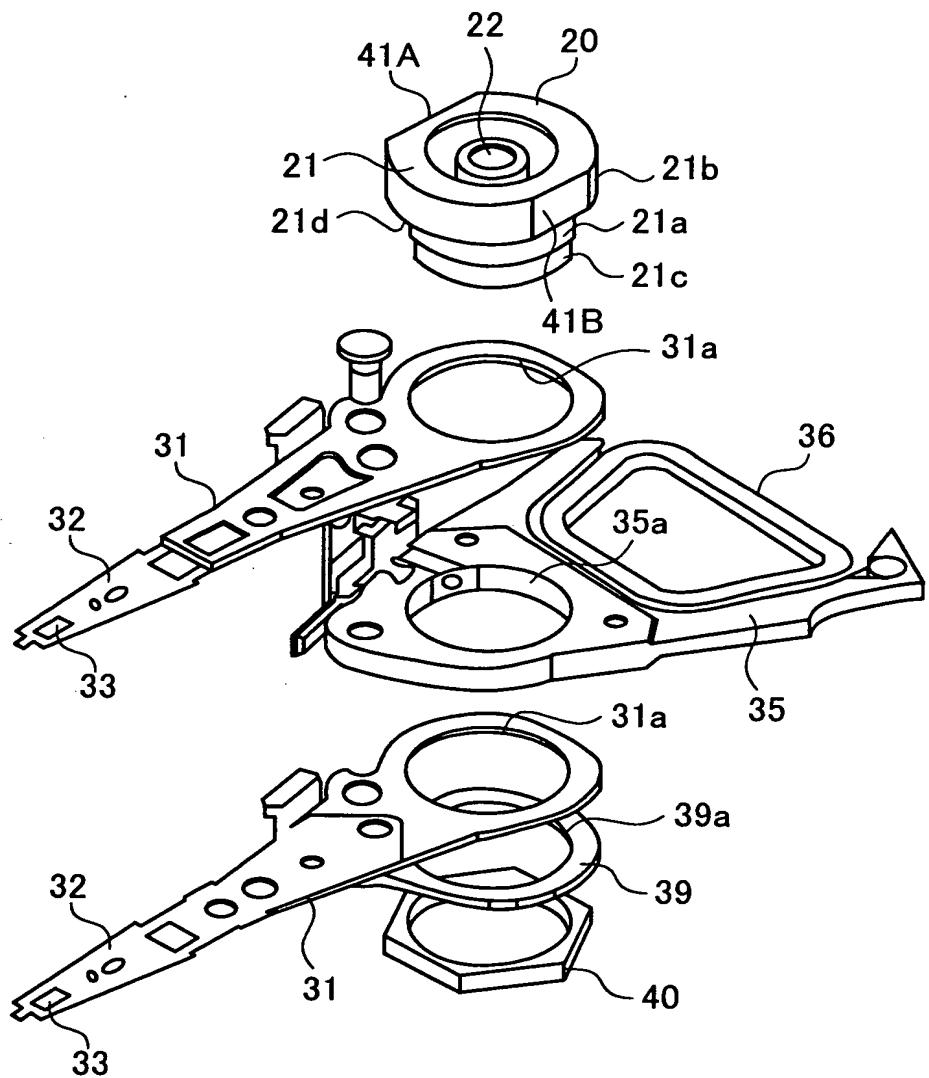
(b)



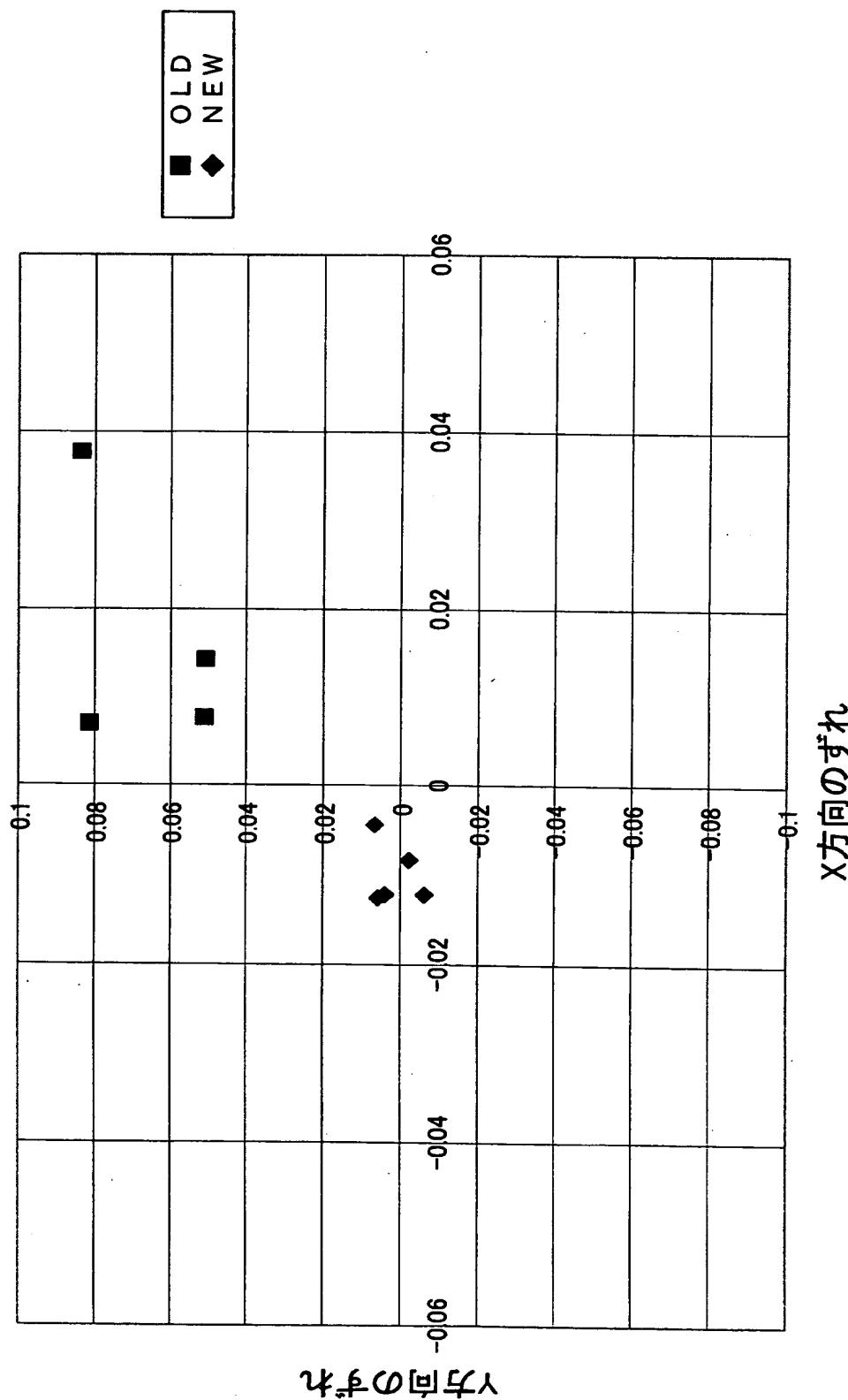
(c)



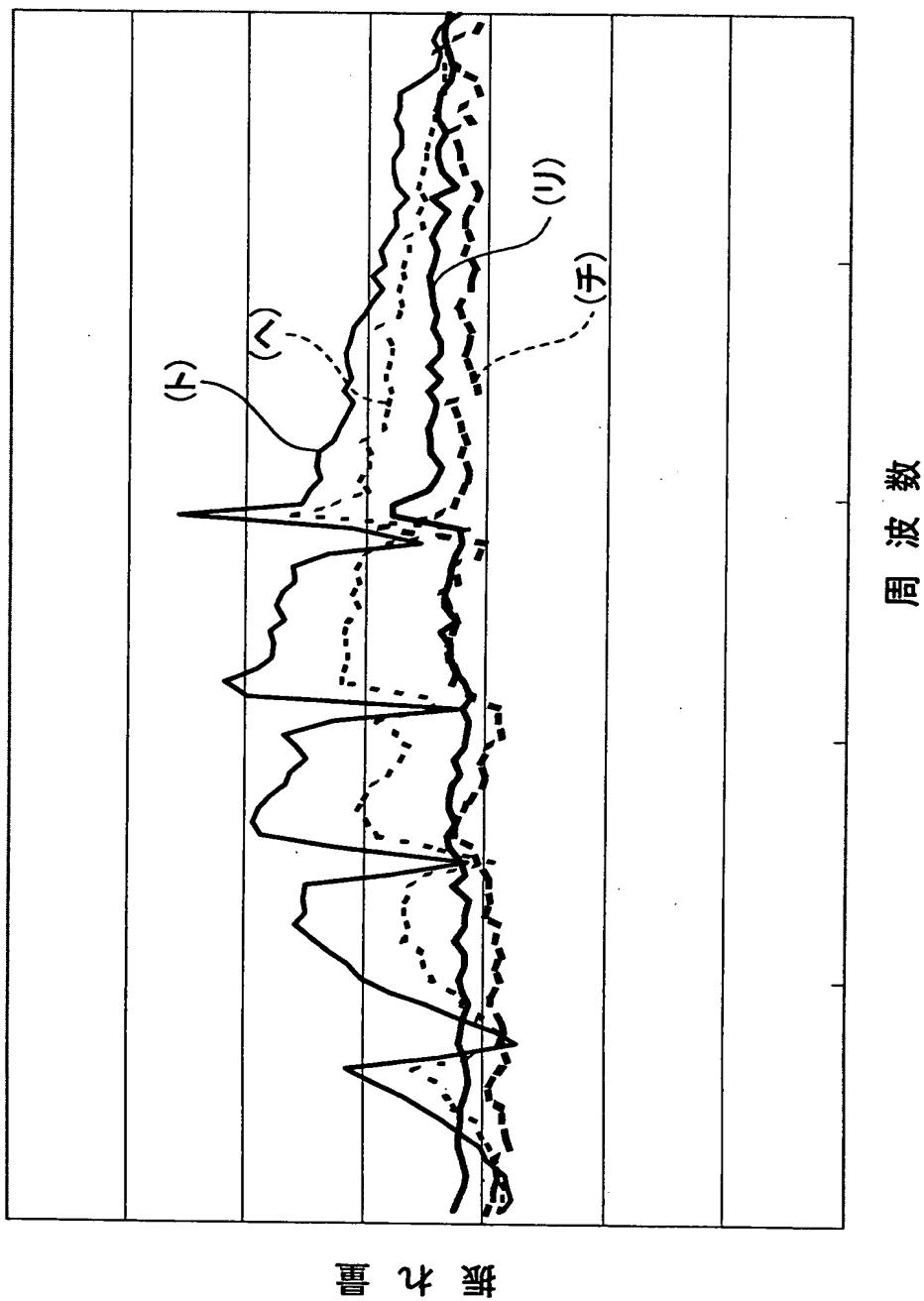
【図4】



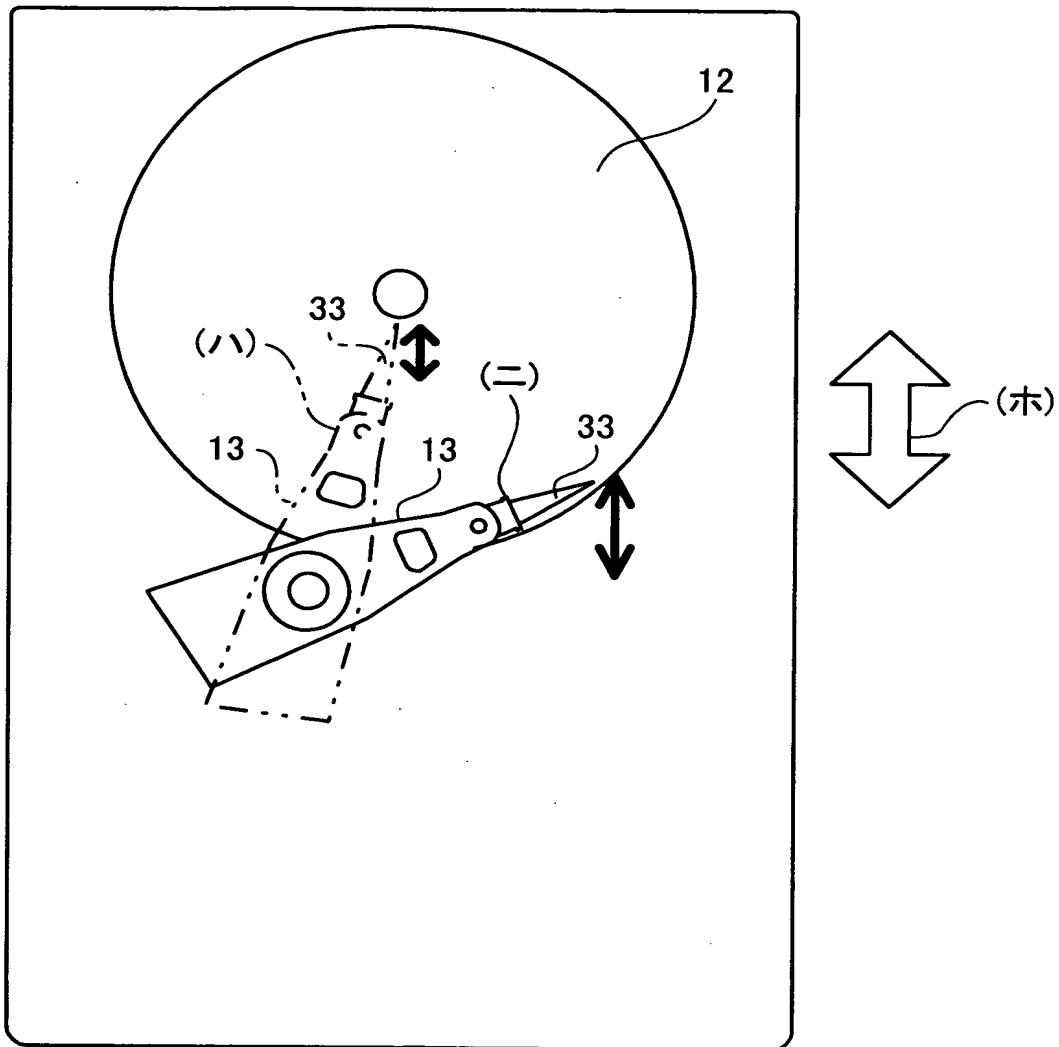
【図 5】



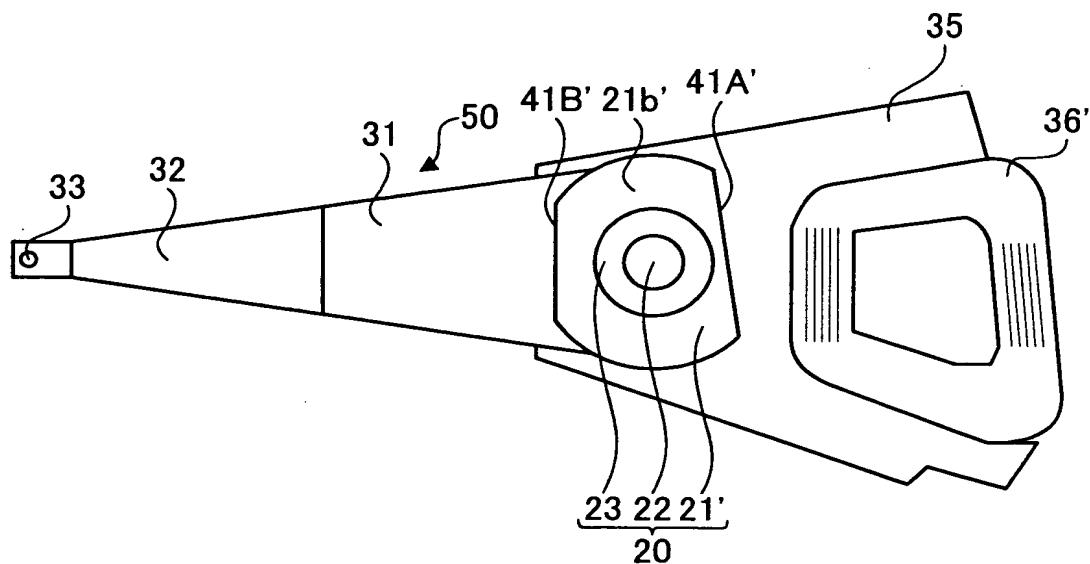
【図6】



【図7】

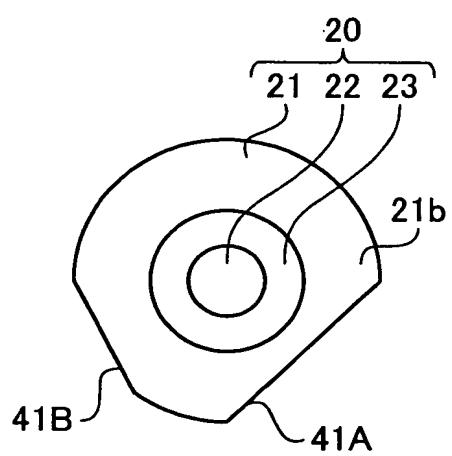


【図8】

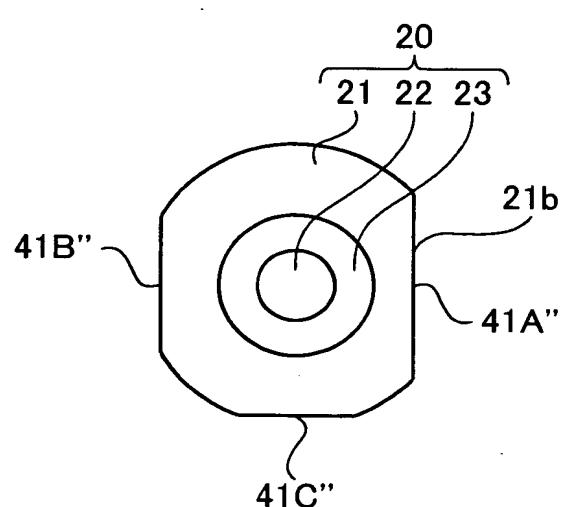


【図9】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 効率良くかつ確実に高い精度でヘッドアセンブリのバランスを取ることのできる、ディスクドライブ装置、ヘッドアセンブリ等を提供することを目的とする。

【解決手段】 ハードディスクドライブにおいて、記録ディスクに対してデータを読み書きする磁気ヘッド33を駆動するヘッドアセンブリ13を、このヘッドアセンブリ13を旋回自在に支持するピボット部材20のスリーブ21に、外周側に張り出すフランジ部を備え、このフランジ部の外周面に、ヘッドアセンブリ13の重心のバランスを調整するための平面部41A、41Bを形成する構成とした。

【選択図】 図2

## 認定・付加情報

特許出願の番号 特願2001-045715  
受付番号 50100244129  
書類名 特許願  
担当官 金井 邦仁 3072  
作成日 平成13年 4月 4日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】 390009531  
【住所又は居所】 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク（番地なし）  
【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

## 【代理人】

【識別番号】 100086243  
【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内  
【氏名又は名称】 坂口 博

## 【代理人】

【識別番号】 100091568  
【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内  
【氏名又は名称】 市位 嘉宏

## 【代理人】

【識別番号】 100106699  
【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番14 日本アイ・ビー・エム株式会社大和事業所内  
【氏名又は名称】 渡部 弘道

## 【復代理人】

【識別番号】 100104880  
【住所又は居所】 東京都港区赤坂5-4-11 山口建設第2ビル  
【氏名又は名称】 古部 次郎

## 【選任した復代理人】

【識別番号】 100100077

次頁有

認定・付加情報（続き）

【住所又は居所】 東京都港区赤坂5-4-11 山口建設第2ビル  
6F セリオ国際特許事務所

【氏名又は名称】 大場 充

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 2000年 5月16日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)  
氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション